

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-305604

(43)Date of publication of application : 13.12.1988

(51)Int.Cl.

H03B 5/32

H03H 9/02

(21)Application number : 62-142589

(71)Applicant : MATSUSHIMA KOGYO CO LTD

(22)Date of filing : 08.06.1987

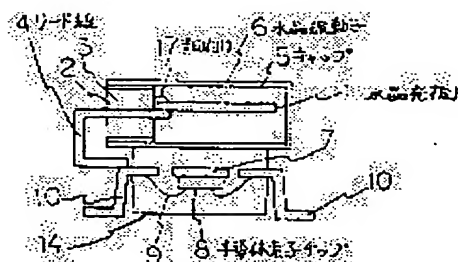
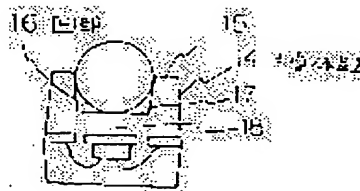
(72)Inventor : NAKAYAMA IWAO
YOSHIZAWA HIROBUMI

(54) PIEZOELECTRIC OSCILLATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the thickness of a piezoelectric oscillator thin by inserting a piezoelectric vibrator to a recessed part of a resin packaging of a semiconductor device and fixing a lead terminal of the semiconductor device and the external lead electrode of the piezoelectric vibrator.

CONSTITUTION: A semiconductor element chip 8 incorporated with at least an oscillation circuit function is placed on a die pad 7, wire bonding connection is applied to a lead terminal 10 by an Au wire 9 and a projection is provided in advance so as to form a recessed part 16 to a packaging outer circumference face 15 at the opposite side with the semiconductor element chip 8, the die pad 7 or the lead terminal clipped inbetween. The lead wire as two external lead electrodes of the crystal vibrator 6 is welded to the shoulder where the lead terminal approaches the outer side face of the transfer mold resin 13, the lead wire 4 is bent twice to insert the crystal vibrator 6 into the recessed part 16 of the semiconductor device 14 to constitute the crystal oscillator.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-305604

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月13日

H 03 B 5/32
H 03 H 9/02H-6749-5J
6628-5J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 圧電発振器

⑯ 特 願 昭62-142589

⑰ 出 願 昭62(1987)6月8日

⑱ 発 明 者 中 山 巖 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪8548番地 松島工業株式
会社内⑲ 発 明 者 吉 沢 博文 長野県上伊那郡箕輪町大字中箕輪8548番地 松島工業株式
会社内

⑳ 出 願 人 松島工業株式会社 長野県諏訪市大和3丁目3番5号

㉑ 代 理 人 弁理士 最 上 務 外1名

明 細 書

1. 発明の名称
圧電発振器

2. 特許請求の範囲

1) 少なくとも圧電振動子を発振させる機能を有した半導体素子とリード端子との間をボンディング接続して樹脂パッケージングを施して成る半導体装置の、前記半導体素子の前記リード端子を介して反対側の、前記樹脂パッケージングには、凹形状部を有しており、圧電振動片を外部引き出し電極に固着して、前記圧電振動片の周囲をパッケージングした圧電振動子を前記半導体装置の樹脂パッケージングの凹形状部に挿入し、前記半導体装置のリード端子と前記圧電振動子の外部引き出し電極を固着したことを特徴とする圧電発振器。

2) 前記半導体装置の樹脂パッケージングの凹形状部の底面には、少なくとも一種以上の電気的絶

縁樹脂層が設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の圧電発振器。

3. 発明の詳細な説明
(産業上の利用分野)

本発明は、圧電振動子と発振回路が固着されて成る圧電発振器に関する。

(従来の技術)

従来の圧電発振器の構成を第4図の正面断面図に一例として示して説明する。本例は水晶振動片を用いた金属パッケージタイプの水晶発振器であり、金属ベースプレート50にリードピン51がハーメチックガラス52によって固着されたステム53上に回路基板54が設置されて、リードピン51と接続されており、水晶振動片を発振させる機能を有した発振回路素子56が金属基板によって成るリードフレーム55上に固着され、Aウイヤー57によるワイヤーボンディングによって複数の外部引き出しリード端子59に接続されトランスフォーマーモールド樹脂58によってパッ

ケーシングされた発振回路65が回路基板54上に固着接続されている。外部引き出しリード端子の内の2本のリード端子60は水晶振動片61との接続用端子であり、回路基板54上に形成された導電パターン(図示せず)により延長されて水晶振動片61のサポーター62を半田付固着し、サポーター62上に水晶振動片61を導電接着剤63によって固着している。更に水晶振動片61、発振回路65の保護のため金属厚板を成形したキャップ64が抵抗溶接によってステム53に固着されている。

また近年は第5図に示す如く、リードフレーム71上に固着された発振回路素子72がAlワイヤー73によってワイヤーボンディング接続され、水晶振動片の取り付け部分を中空形状と成る様にしたトランスファーモールド成型型を使用した、トランスファーモールド樹脂74によって発振回路素子72をパッケージングし、中空形状部分75に水晶振動片77を導電性接着剤76によって接続固着してから上部にふた79を固着し、

更に樹脂78をボッティングする樹脂パッケージ型の水晶発振器も提案、発売されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし前述による従来の構成によれば、前者の金属パッケージタイプの水晶発振器は、金属キャップによるパッケージングを抵抗溶接で行なうため、溶接部分の外周、全周にフバが必要となるため外形形状が大きくなること、また抵抗溶接作業のため1ヶづつの加工しかできないことから、加工時間が大幅に増すという欠点を有していた。更に後者の樹脂パッケージ型水晶発振器は、水晶振動片を樹脂によって封止パッケージングするため、樹脂の硬化時に必要となる熱、あるいは硬化時に生ずるガスの影響による発振特性の劣化(例えばクリスタルインピーダンスの劣化)を生ずるという欠点を有している。

本発明は、このような問題点を解決しようとするもので、その目的とするところは、外形形状の小型な、且つ発振特性の良好な圧電発振器を安価に提供することである。

(問題点を解決するための手段)

本発明の圧電発振器は、1)少なくとも圧電振動子を発振させる機能を有した半導体素子とリード端子との間をボンディング接続して、樹脂パッケージングを施して成る半導体装置の、前記半導体素子の前記リード端子を介して反対側の、前記樹脂パッケージングには、凹形状部を有しており、圧電振動片を外部引き出し電極に固着して、前記圧電振動片の周囲をパッケージングした圧電振動子を前記半導体装置の樹脂パッケージングの凹形状部に挿入し、前記半導体装置のリード端子と前記圧電振動子の外部引き出し電極とを固着したこと、2)前記半導体装置の樹脂パッケージングの凹形状部の底面には、少なくとも1層以上の電気的絶縁樹脂層が設けられている、ことを特徴としている。

(実施例)

本発明の圧電発振器の実施例を水晶振動子を用いた水晶発振器を例として、第1図(a)の平面図第1図(b)の正面断面図、第1図(c)の側面断面図に示

し説明する。

表裏に励振電極を設けた水晶振動片1が、ステム2を貫通しハーメチックガラス3によって固着されたリード線4に半田付け17によって固着され、周囲を、金属キャップ5をステム2に圧入することによって封止パッケージングした水晶振動子6を用意する。またリードフレームのダイパット7上に少なくとも発振回路機能を内蔵する半導体素子チップ8を載置し、ダイパット7に近接した一方端を有して外側に向かって放射状に延長されたリード端子10との間をAlワイヤー9によってワイヤーボンディング接続し、半導体素子チップ8と、ダイパット7、あるいはリード端子10を挟んで反対側のパッケージング外周面15に凹部16を形成するように予め突起を設けた成型型(図示せず)を用いて、トランスファーモールド樹脂13により、トランスファーモールドパッケージングされ、トランスファーモールド樹脂13のフッターリード(リード端子のモールド樹脂より外部に露出している部分を言う)が一旦下方

に曲げられてから、トランスファーモールド樹脂13の下面付近でもう一度横方向に曲げられた半導体装置(発振回路)14を用意する。ここで発振回路14のリード端子10の内の2本の水晶振動子接続用リード端子11、12のアウターリード部分、即ちリード端子がトランスファーモールド樹脂13の外側面に近接する側の部分に水晶振動子8の2本の外部引き出し電極としてのリード線4(以下リード線)を溶接固着し、リード線4を2回折り曲げて水晶振動子8を、半導体装置14の凹部18に挿入して本例の水晶発振器が構成される。また、半導体装置14の凹部の底面17とリード端子10との間にはトランスファーモールド樹脂層18が介在して水晶振動子8の金属キャップ5によるリード端子10との電気的短絡を防止している。なお本例ではトランスファーモールド樹脂層で説明したが、絶縁テープの貼付け、絶縁樹脂ポッティング等でも、同等の効果を有する。

また本例では通称ガルウイングSOPタイプで

説明したが、パッケージング、あるいはリード形状は問わず、例えばJリードSOPタイプ、DIPタイプ等でも本例と同様に凹部形状を設けて、水晶振動子を持入しても良く、効果に変わりはない。

さらに凹部は、第2図(a)(b)に示す如く、アウターリード21の配列方向と並行あるいは直角方向等の向きは問わずどの方向でも良く、また、凹部の底面形状は水晶振動子が挿入されるに影響を及ぼさない形状であればどの様な形状でも良く、第3図(a)、(b)、(c)に示す如く、底面31と垂直面32の交点付近を面取り形状33、あるいは底面をR形状34にすれば、応力集中を防止して樹脂パッケージングの強度を増すことができる。

更に本発明の圧電発振器は、実施例に示す水晶振動子を用いた水晶発振器に限らず、タンタル酸リチウム振動子、モリブデン酸リチウム振動子、セラミック振動子等を用いた発振器でも良く、圧電振動子形状も丸シリンダー形状のみでなく、どの様な形状でも効果に変わりはない。

(発明の効果)

以上述べたように、本発明の圧電発振器によれば、圧電振動子と発振回路がそれぞれ別々にパッケージングされてからの固着接続時に圧電振動子が、少なくとも発振機能を有する半導体素子チップの反対側の樹脂パッケージに設けられた凹形状部に挿入されるため、圧電発振器の厚みをさらに薄型化することができる。また圧電発振器としてのパッケージング工数が不要となり、また圧電振動子、発振回路ともにパッケージングが真空ラインを使用でき、設備投資が不要となること等からコスト低減も併せて図ることができる。更に圧電発振器としてのパッケージング時の加熱、ガス等に起因する発振特性の劣化も防止することができる。また、発振回路、圧電振動子を同時にパッケージングしないことから、それぞれ単独の部品取替えが可能である。

また凹部の幅と圧電振動子の幅の寸法をほぼ同じにすることにより、圧電振動子の位置決めを容易にすることができ、作業効率を向上すること

ができる。更に圧電振動子を凹部の中にはほぼ挿入すれば、部品インサートM/C等での自動実装が可能となって実装コストを下げることもできる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)、(c)は本発明の圧電発振器の一実施例としての水晶発振器を示す図。(a)は平面図、(b)は正面断面図、(c)は側面断面図。

1…水晶振動片 2…ステム 3…ハーメチックガラス 4…リード線 5…金属キャップ 6…水晶振動子 7…ダイパッド 8…半導体素子 9…Auワイヤー 10…リード端子 11、12…リード端子の内の水晶振動子接続用リード端子 13…トランスファーモールド樹脂によるパッケージ 14…半導体装置 15…半導体装置の樹脂パッケージ外面 16…凹部 17…凹部の底面 18…凹部底面とリード端子との間のトランスファーモールド樹脂

第2図(a)、(b)は本発明によるパッケージの凹部形状の応用例を示す平面図。

第3図(a)、(b)、(c)は本発明によるパッケージの凹部形状の応用例を示す側面断面図。

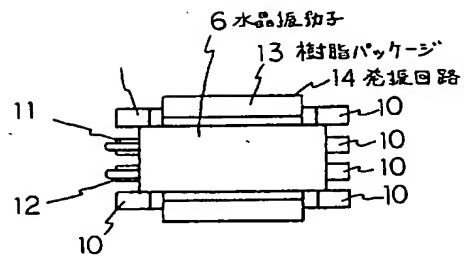
第4図は、従来の圧電発振器の一例としての金属パッケージタイプの水晶発振器を示す正面断面図。

第5図は従来の圧電発振器のもう一つの例としてのトランスファーマールド樹脂によるパッケージングタイプの水晶発振器を示す正面断面図。

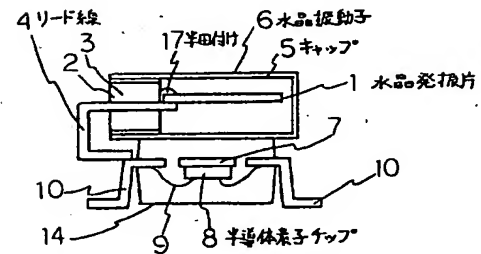
以上

出願人 松島工業株式会社

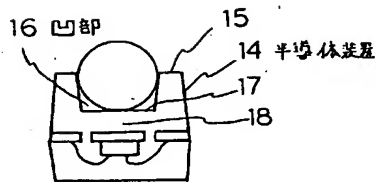
代理人 弁理士 最上 務 他1名



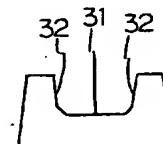
第1図(a)



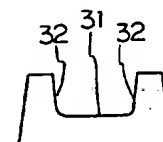
第1図(b)



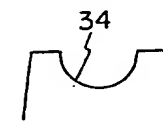
第1図(c)



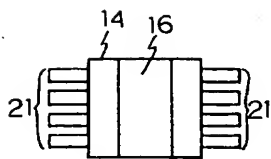
第3図(a)



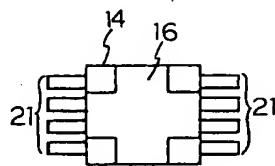
第3図(b)



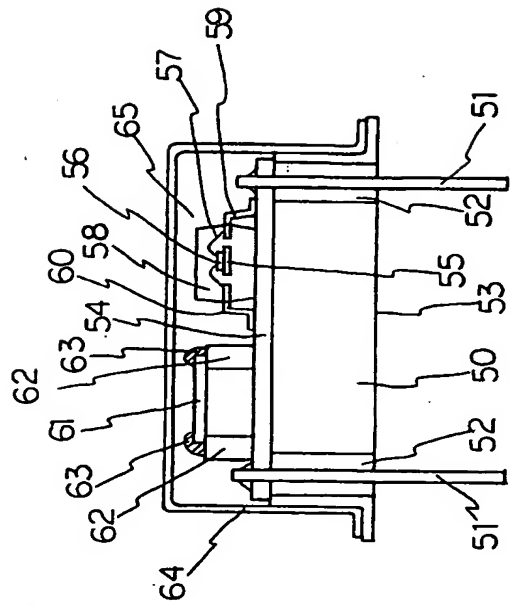
第3図(c)



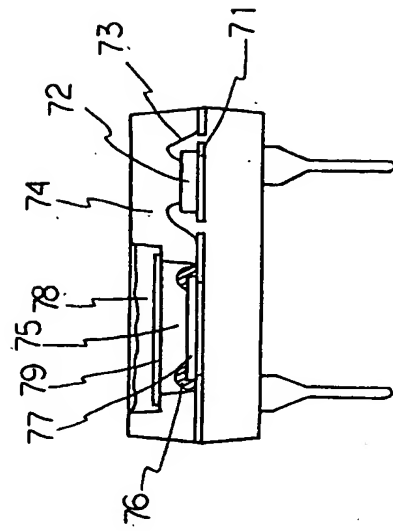
第2図(a)



第2図(b)



第4図



第5図

THIS PAGE BLANK (USPTO)